

PCT/PTO 30 NOV 2004

DK/03/415^{#2}

10/516488



Kongeriget Danmark

REC'D 21 JUL 2003

WIPO PCT

Patent application No.: PA 2002 00958

Date of filing: 21 June 2002

Applicant: MÆRSK CONTAINER INDUSTRI A/S
(Name and address) Bjerndrupvej 47
6360 Tinglev
Denmark

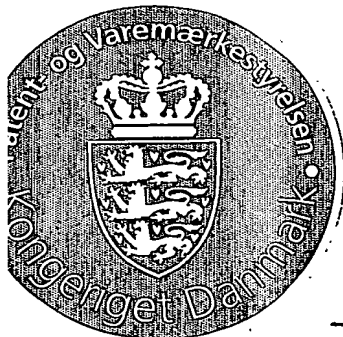
Title Termisk isoleret container, samt anvendelse deraf.

IPC: B 65 D 90/02

The attached documents are exact copies of the filed application

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Patent- og Varemærkestyrelsen
Økonomi- og Erhvervsministeriet

24 June 2003

Helle Schackinger Olesen
Helle Schackinger Olesen



BEST AVAILABLE COPY

PATENT- OG VAREMÆRKESTYRELSEN

21 JUNI 2002

PVS

Opfindelsen angår en termisk isoleret container for transport af gods, hvilken container omfatter paneler omfattende mindst et yderlag/en væg og mindst et inderlag/en væg imellem hvilket lag/hvilke vægge skummateriale er indlagt.

- 5 I forbindelse med transport af gods, hvor temperaturen på dette ønskes at antage en ganske bestemt værdi, anvendes der termisk isolerede containere. Dette er f.eks. tilfældet under transport af slagtekød og lignende. I forbindelse med en sådan transport er det væsentligt, at temperaturen bibeholdes, hvorfor det er væsentligt, at containerens varmeledning er minimal. Det er kendt
- 10 at benytte containere, der er opbygget af paneler, hvis vægge eksempelvis kan være fremstillet i metal, og imellem hvilke der er indblæst et skum. Ligeledes er det kendt at benytte containere med vægge fremstillet i et egnet plastmateriale, og imellem hvilke et skummateriale er indblæst. I forbindelse med fremstillingen af disse paneler bruges typisk polyurethanskum som
- 15 skummateriale, og som blæsemiddel anvendes de på markedet tilgængelige. Det er således ønskeligt at tilvejebringe containere, hvor varmeledningsevnen er minimal samtidig med, at der kan anvendes miljømæssige acceptable blæsemidler.
- 20 Det er således formålet med nærværende opfindelse at tilvejebringe en termisk isoleret container, hvis isoleringsevnen er god, og hvor de gode termiske isoleringsevner også bibeholdes set over en årrække, idet panelernes isoleringsevne i det væsentlige ikke ændres med tiden.
- 25 Dette formål opnås med en termisk isoleret container af den i indledningen angivne, og hvor tillige skumaterialet er et i det væsentlige lukket celle skummateriale, hvilke celler omslutter i det mindste to gasarter, hvilke gasser har en varmeledningsværdi λ , der er mindre end atmosfærisk luft.
- 30 Containerens paneler fremstilles således efter i det væsentlige kendte principper, men hvor der i forbindelse med tilvejebringelse af polyurethanskummet benyttes andre gasser, således at det færdighærdede polyurethanskum for det første omfatter en lille cellestruktur, som udgøres af lukkede celler, og

hvor der i disse lukkede celler er inkorporeret det under fremstillingen af polyurethanskummet anvendte blæsemiddel samt anvendte additionsgas, nemlig materialer hvis varmeledningsevner er markant mindre end den, der er gældende for atmosfærisk luft. Typisk vil forholdet mellem de to gasarter –
5 blæsemiddel og additionsgas – være i det lukkede interval 50:1 til 400:1 vægt%

Som følge af, at skumaterialet for det første omfatter de lukkede celler, er det således sikret, at disse er udfyldt med disse gasarter med en lille varme-
10 ledningsevne. I de tilfælde, hvor væggene er fremstillet i metal, er det også sikret, at der ikke sker en diffusion af gassen, sådan som det eksempelvis sker set over en årrække, når vægge er opbygget af et plastmateriale.

Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen, og som
15 yderligere angivet i krav 2, opnås et hensigtsmæssigt valg af skum, og som er specielt egnet til netop containerbrug.

Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen, og som yderligere angivet i krav 3, opnås en værdi for varmeledningsevnen, som
20 sikrer en markant bedre isolering end i de tilfælde, gassen er lukket inde i cellerne og udgøres af atmosfærisk luft.

Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen, og som yderligere angivet i krav 4 opnås for det første, at valget af gasserne foregår
25 blandt gasarterne med en lav varmeledningsevne, men også at risikoen for antænding under lagring af polyol reduceres.

Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen, som yderligere angivet i krav 5, opnås et hensigtsmæssigt valg af gas.

Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen, og som yderligere angivet i krav 6, opnås en hensigtsmæssig måde at få inkorporeret den ønskede gas på under fremstilling af panelerne.

- 5 Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen, og som yderligere angivet i krav 7, opnås at gasserne med sikkerhed ikke kan diffundere igennem væggene, og dermed at den termiske isoleringsevne bibeholdes.
- 10 Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen som yderligere angivet i krav 8, opnås et hensigtsmæssigt materialevalg, som dels er diffusionstæt og sikrer en god styrke, idet man primært vil anvende aluminiumslegering til at beklæde de vægge, der vender mod containerens indre, og hvor der anvendes en hensigtsmæssig stållegering til at beklæde de vægge,
- 15 som vender ud mod omgivelserne.

- Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen, og som yderligere angivet i krav 9, opnås en hensigtsmæssig tykkelse på det isolerende lag, og også at dette udfylder det fulde hulrum inde i panelet således,
- 20 at der ikke opstår kulde-/varmebroer.

- Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen, som yderligere angivet i krav 10, opnås en stiv konstruktion, idet nævnte skummaterialer har en bæreevne, som sikrer, at panelerne har en god og hensigts-
- 25 mæssig styrke samtidig med, at det sikres, at cellestrukturen bliver den ønskede lukkede cellestruktur.

- Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen som yderligere angivet i krav 11, opnås en cellestørrelse, som sikrer, at isoleringsevnen bevares, og at der således opnås en optimal relation mellem cellestør-
- 30 relse og den valgte gasart.

Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen, og som yderligere angivet i krav 12, opnås, at gassen bevares i cellerne, hvorfor deres isolerende evne bibeholdes. Dette har betydning, når væggene er fremstillet i formstofmateriale, mens det er uden betydning, når de omgivende vægge er fremstillet i metal.

Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen, og som yderligere angivet i krav 13, opnås en lettere konstruktion på containeren.

10

Ved at tilvejebringe en termisk isoleret container ifølge opfindelsen, og som yderligere angivet i krav 14, opnås et hensigtsmæssigt blandingsforhold de to gastyper imellem, hvorved både gode termisk isolerende egenskaber tilvejebringes samtidig med, at en efter forholdene optimal blæsegas kan vælges.

15

Opfindelsen angår også anvendelse af den termisk isolerede container til indbygning/indkorporering i et køretøj til tilvejebringelse af et containerkøretøj/kølelastbil. Herved opnås en kølevogn med gode termiske isoleringsevner.

20

Opfindelsen vil nu blive forklaret nærmere under henvisning til tegningen, hvor:

Figur 1 viser et anlæg til iblanding af additionsgas til blæsemiddelgassen

25

Figur 2 viser en termisk isoleret container,

Figur 3 viser et udsnit af et panel til opbygning af en termisk isoleret container,

30

Figur 4 viser et udsnit af polyurethanskum med celler.

Figur 5 viser varmeledningsevnen for udvalgte materialer som funktion af temperaturen målt i en væg.

- 5 I forbindelse med fremstilling af polyurethanskum til brug for fremstilling af paneler til containere benyttes et anlæg, som angivet i figur 1. I forbindelse med dette anlæg anvendes argon til indblæsning i emulsifieren 4.

10 Argon tilsættes polyol i emulsifieren 4, der i virkeligheden er en radial-flow mixer, taget fra lavtryks maskinprogrammet. Emulsifieren 4 skal monteres på en returledning til en polyoltank 1 med tilgang af polyol i siden og afgang fra et centralhul i tankens 1 bundstykke. En omrører 2 er placeret i selve tanken 1. Den anvendte argon skal være tør og fri for olie, ledes til emulsifieren gennem en nåleventil 8, et flowmeter 7, en magnetventil 6 og en kontraventil 5 i
15 nævnte rækkefølge. Magnet- og kontraventil skal være monteret direkte på emulsifieren.

Argons funktion er at danne en masse ganske små bobler i polyolen. For at få den bedste virkning, skal argonen findeles bedst muligt i polyolen, dette
20 opnås ved at tilsætte argon langsomt (max 1,5 – 2 liter/minuttet aflæst på flowmeteret). Yderligere opnås bedre isoleringsevne.

Når polyolen er nuclereret med gas/luft indeholder polyolen i tusindevis af meget små bobler. Disse bobler komprimeres til næsten ingenting, når polyolen fremføres under højtryk 100-220 bar til dysen i blandehovedet 13. Herfra
25 er der returrør til tanken 1. Returrøret aflukkes under skud. Når polyolen passerer dysen, sker der et dramatisk trykfald, der nærmest udløser en eksplosion af gasboblerne. Dette bevirker, at polyolen findeles, og i øvrigt at turbulensen i mixerkammeret øges, begge dele fremmer mixereffekten betydeligt.

Desuden er hver boble kimen til en celle. Da der er flere bobler til polyolen, end der under normale omstændigheder ville være celler i det færdige skum, vil der dannes flere celler, hvilket nødvendigvis betyder mindre celler.

- 5 Det således fremstillede polyurethanskum blæses ned på en dertil indrettet metalplade, og hvor der efterfølgende foregår en aflukning af dette ved hjælp af en yderligere metalplade, der lægges ovenpå. Fremstillingen af et sådan panel foregår efter i øvrigt fuldstændig kendte principper.

Pentan bruges som blæsemiddel og er iblandet polyolen.

10

I ovennævnte eksempel er argon således brugt som additionsgas for at fremme nucleeringen mens pentan er anvendt som blæsemiddel. I tabel 1 og 2 er angivet eksempler på andre blæsemidler og andre additionsgasser.

- 15 Figur 2 viser således en container 101, der er opbygget af et antal paneler 103. Containeren har et indre hulrum, i hvilket gods 102 er anlagt. Godset 102 skal under transport opretholde en given temperatur ved hjælp af et køleaggregat, hvilket de varmeisolerende paneler 103 sikrer opnås.

- 20 Figur 3 viser således et udsnit af et panel 103, som er opbygget af to plane metalplader, en ydre metalplade/metalyderlag 104 og en indre metalplade/metalinderlag 105. Den indre metalplade 105 er typisk fremstillet i aluminium, mens den ydre metalplade typisk er fremstillet i et stålmateriale. Metalpladerne har minimum en tykkelse på 50 μm for at sikre, at pladerne er diffusionstætte, det vil med andre ord sige, at de gasarter, fortrinsvis pentan med
25 argon, der er anvendt under fremstilling af polyurethanskummet, forbliver inde i de lukkede celler.

- Pladerne er i øvrigt plane og anlagt plantparallele i forhold til hinanden med
30 en afstand på min. 35 mm.

Den ydre metalplade 104 har således en indre flade 109, som vender mod det hulrum, som tilvejebringes af de to pladestrukturer, mens den indre metalplade 105 ligeledes har en indre flade 110 vendende mod samme hulrum. Dette hulrum er udfyldt af fortrinsvis et polyurethanskum, og hvor polyurethanskummet fylder hulrummet 100% ud og har anlæg mod de indre fladers fulde udstrækning.

Figur 4A og figur 4B viser et skummateriale 106, i hvilket der er tilvejebragt et antal celler 107. Gennemsnitsdiameteren på cellerne ønskes fortrinsvis at være mindre end 0,4 mm og yderligere mindre end 0,25 mm. Det i figur 4A angivne viser små celler, mens det i figur 4B viser store celler, som ganske vist er lukkede, men hvor problemet netop er, at varmestrålerne alt andet lige gennembryder færre cellevægge, når cellerne er store i forhold til den i figur 4A viste, hvor der er mange cellevægge, og hvorfor der således vil være en lavere varmestråling Q ved det store antal små celler. Ligeledes er det væsentligt, at cellerne er lukkede, det vil med andre ord sige, at de på alle sider er støbt ind i skummet, hvor det anvendte skummateriale fortrinsvis er polyurethanskum. Gassen i cellerne 107 er fortrinsvis pentan med argon, eventuelt blandet op med andre materialer.

Tabel 1

	<u>Additivgas</u>	<u>mW / m°K</u>
	Atmosfærisk luft	26,2
	Carbondioxid	16,9
25	Helium	155,9
	Neon	49,5
	Argon	17,7
	Krypton	9,5
30	Xenon	5,5

Tabel 2

	<u>Blæsemiddel</u>	<u>mW / m°K</u>
5	HFC-365mfc	10,6
	HFC-245fa	12,2
	Cyclopentan	12,0
	n-pentan	15,0
	HFC 134a	14,9
10	Iso-pentan	13,8
	CH ₃ CCl ₂ F, HCFC 141 b	9,4

Tabel 1 angiver varmeledningsevnen for forskellige additivgasser, og hvor det ses, at atmosfærisk luft har en varmeledningsevne på omkring 26,2 mW/m°K, hvorimod argon har en værdi på 17,7. Andre gasser, som ligeledes er velegnede, idet de har en lav varmeledningsevne er eksempelvis krypton og xenon. Imidlertid vil en gasart som helium have en alt for stor varmeledningsevne ligesom neon.

Eksempler på blæsemidler der er velegnede ses i tabel 2 og med de tilhørende varmeledningsværdier.

Det blæsemiddel, der anvendes, er som nævnt fortrinsvis pentan med argon som additiv gas, hvor dette gerne kan blandes op med andre gasser. Mængden af lukkede celler bør ligge i størrelsesordenen minimum 90%, for at optimal isolering opnås. Det vil med andre ord sige, at antallet af åbne celler kan ligge op til 10%. Ligeledes er det væsentligt, at den gas, man anvender har en lav diffusionskoefficient i det anvendte skummateriale, som således fortrinsvis er polyurethan, i de tilfælde hvor pladerne er fremstillet i formstofmateriale/plastmateriale.

Nedenfor viser et forsøg udført med pentanblæst skum, hvor der er tilsat argon:

Forsøg med pentanblæst skum tilsat argon.

5

På laboratorium er der lavet testpaneler for at undersøge, hvilken effekt en tilsætning af argon har på isoleringsevnen. Målinger, der bygger på laboratorieforsøg, viser sammenhængen mellem middelvægstemperaturen på 8,3°C og isoleringsevnen for de forskellige aktuelle skumsystemer. Se figur 5.

10

Varmeledningsevnen er lambda værdien for HCFC141b-, HFC 365/227, vand-, pentan- og pentan/argonblæst polyurethanskum med en densitet på 42-44 (g/l).

15

Det ses, at pentan/argonsystemet har bedre isolering ved middelvægstemperaturer under 10°C men ringere ved middelvægstemperaturer herover.

Det skal her bemærkes, at de i figur 5 angivne grafer er kodet efter følgende:

20

I: 141b; II: pentan/argon; III pentan; IV: 365/227, V: vand

Værdierne ud af X-aksen er °C, mens værdierne ud af Y-aksen er $mW/m^{\circ}K$

25

Andre gasser kan som nævnt benyttes, eksempelvis er kuldioxid også en mulighed, hvor det væsentligste således er, at der benyttes en gasmængde med lav varmeledningsevne, at cellerne i polyurethanskummet er små og lukkede celler, at diffusionsmulighederne i polyurethanskummet er små, og at varmeledningsevnen er lille. Yderligere kan det være hensigtsmæssigt, at den valgte gas er en inert gas, således at risikoen for brand under fremstillingen af skum materialet reduceres.

30

Som skummateriale anvendes primært et rigid eller semirigid skum.

5 Den beskrevne termisk isolerede container kan anvendes, som den er og lastes med diverse gods, der ønskes opretholdt en given og optimal temperatur under transport. Transportformen kan være en lastning af de nævnte containere på skibe eller jernbanevogne m.v.

10 Containerne kan også indkorporeres i lastvogne på en sådan måde, at containerne indbygges, hvorved der tilvejebringes en kølelastvogn til transport af gods på landevejene.

Patentkrav

1. Termisk isoleret container (101) for transport af gods (102), hvilken container (101) omfatter paneler (103) omfattende mindst et yderlag/en væg (104) og mindst et inderlag/en væg (105), imellem hvilket lag/hvilke vægge skummateriale (106) er indlagt, k e n d e t e g n e t v e d, at skumaterialet er et i
5 det væsentlige lukket celle skummateriale, hvilke celler (107) omslutter i det mindste to gasarter (108), hvilke gasser (108) har en varmeledningsværdi λ , der er mindre end atmosfærisk luft.
- 10 2. Termisk isoleret container ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t v e d, at skumaterialet (106) er et polyurethanskum.
- 15 3. Termisk isoleret container ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t v e d, at varmeledningsværdien i det mindste for den ene gas er mindre end 20 mW/m²K .
- 20 4. Termisk isoleret container ifølge et hvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t v e d, at den ene gas (108) er en additions gas.
5. Termisk isoleret container ifølge et hvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t v e d, at den ene gas omfatter en inert gas eksempelvis argon.
- 25 6. Termisk isoleret container ifølge et hvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t v e d, at den anden gas (108) er et af de under fremstilling af polyurethanskummet anvendte blæsemidler.
- 30 7. Termisk isoleret container ifølge et hvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t v e d, at lagene/væggene (104, 105) er i metal og har en tykkelse, som er større end 50 μ m.

8. Termisk isoleret container ifølge et hvert af de foregående krav, k e n d e -
t e g n e t v e d, at lagene (104, 105) er fremstillet i en stållegering og/eller
en aluminiumlegering.
- 5 9. Termisk isoleret container ifølge et hvert af de foregående krav, k e n d e -
t e g n e t v e d, at afstanden mellem inderlag (105) og yderlag (104) er
mindst 35 mm, og at hulrummet mellem de planparallelle inder- og yder-
lag/væge er udfyldt med skummateriale, hvilket materiale er i kontakt med
begge lag/vægge og mod skumaterialet (106) vendende flader og i hele
10 deres udstrækning.
10. Termisk isoleret container ifølge et hvert af de foregående krav, k e n -
d e t e g n e t v e d, at skumaterialet (106) er et rigid eller et semirigid
skummateriale.
- 15 11. Termisk isoleret container ifølge et hvert af de foregående krav, k e n -
d e t e g n e t v e d, at cellernes gennemsnitlige diameter er mindre end 0,4
mm fortrinsvis mindre end 0,25 mm.
- 20 12. Termisk isoleret container ifølge et hvert af de foregående krav, k e n -
d e t e g n e t v e d, at gassens diffusionskoefficient i skumaterialet er min-
dre end atmosfærisk luft.
- 25 13. Termisk isoleret container ifølge krav 1-6 eller krav 9-11, k e n d e t e g -
n e t v e d, at lagene/væggene er fremstillet i et formstofmateriale.
- 30 14. Termisk isoleret container ifølge et hvert af de foregående krav, k e n -
d e t e g n e t v e d, at gasarterne omfatter mindst en blæsemiddelgas og en
additionsgas og er tilstede i cellerne i en mængde svarende til et lukket inter-
val svarende til forholdet 50:1 til 400:1.

15. Anvendelse af en termisk isoleret container ifølge ethvert af de forgående krav til indbygning/indkorporering i et køretøj til tilvejebringelse af et containerkøretøj/en kølelastbil.

21 JUNI 2002

SAMMENDRAG

PVS

Termisk isoleret container (101) for transport af gods (102), hvilken container (101) omfatter paneler (103) omfattende mindst et yderlag/en væg (104) og
5 mindst et inderlag/en væg (105) imellem hvilket lag/hvilke vægge skummate-
riale (106) er indlagt, og hvor skumaterialet er et i det væsentlige lukket
celle skummateriale, hvilke celler (107) omslutter i det mindste to gasarter
(108), hvilke gasser (108) har en varmeledningsværdi λ , der er mindre end
atmosfærisk luft. Herved opnås en container, hvis isoleringsevner er gode
10 samtidig med, at de anvendte materialer er miljømæssigt forsvarlige, og hvor
disse isoleringsevner i det væsentlige forbliver intakte set over en årrække.

Figur 4A

Modtaget
21 JUNI 2002
PVS

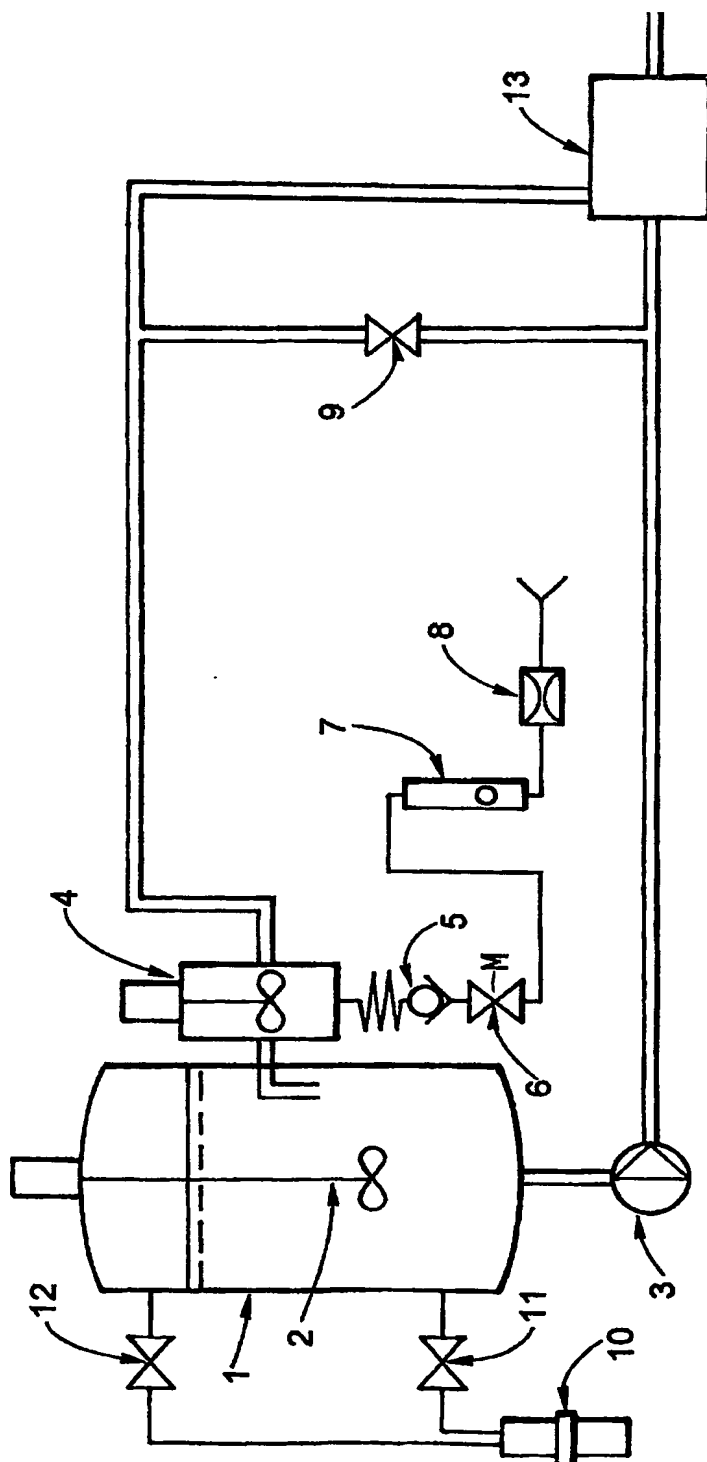
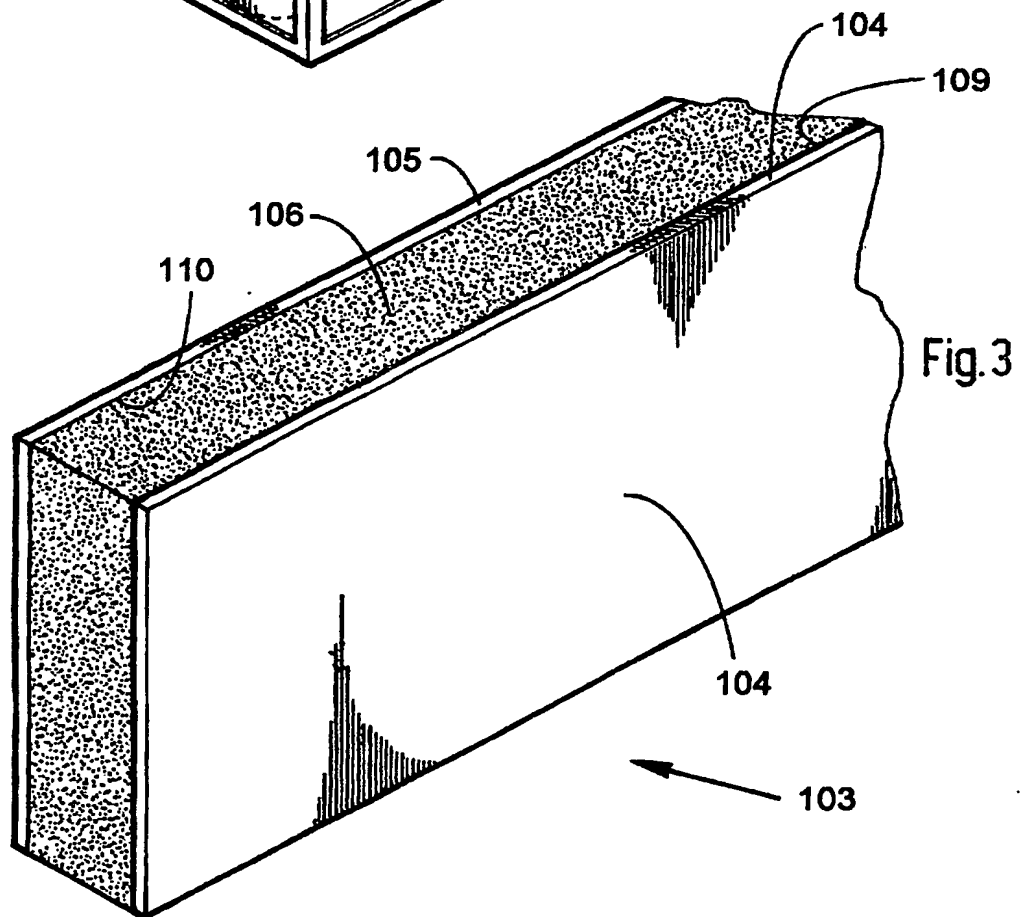
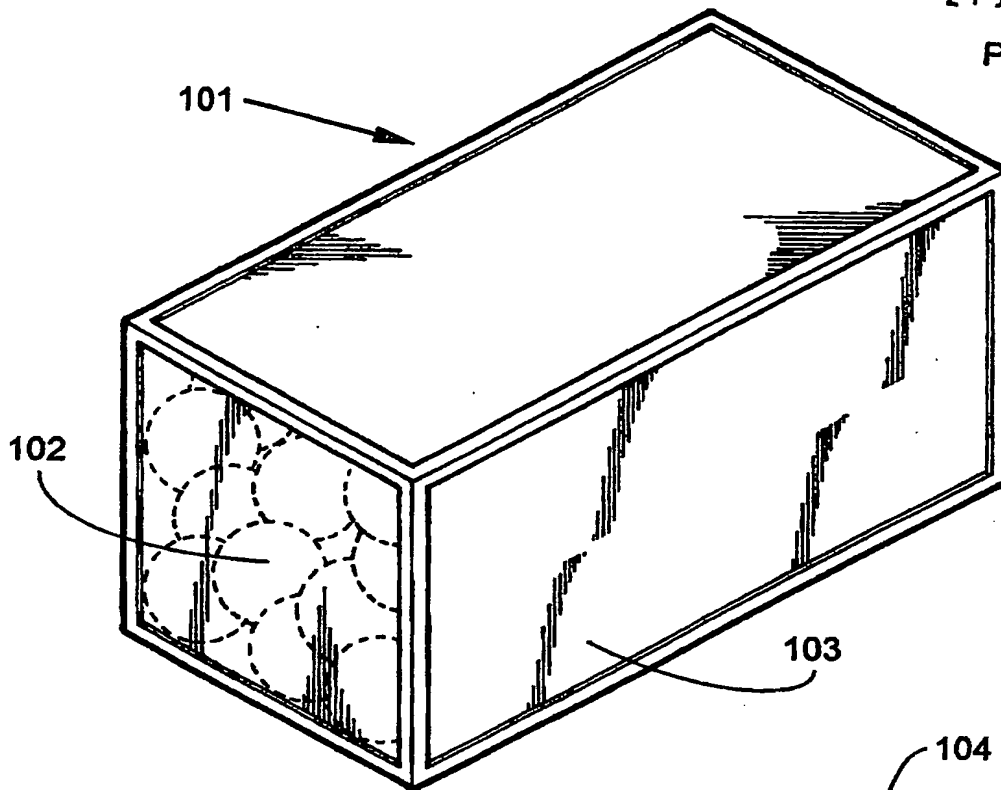


Fig.1



Modtaget
21 JUNI 2002
PVS

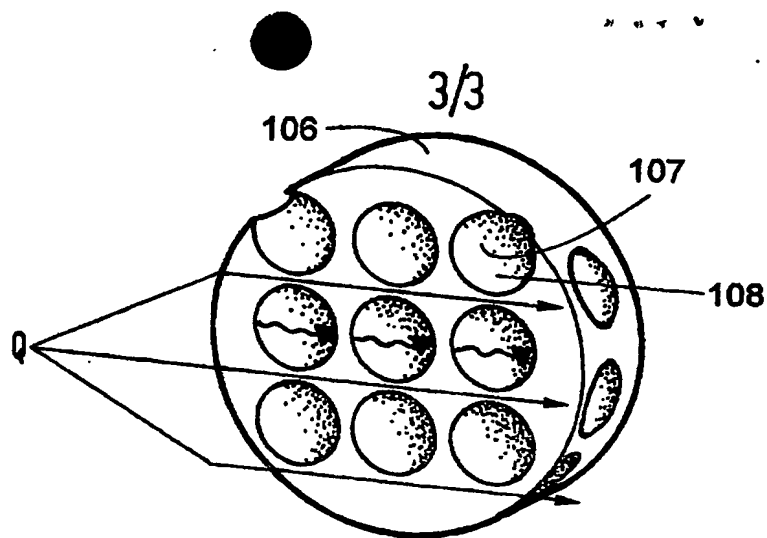


Fig. 4a

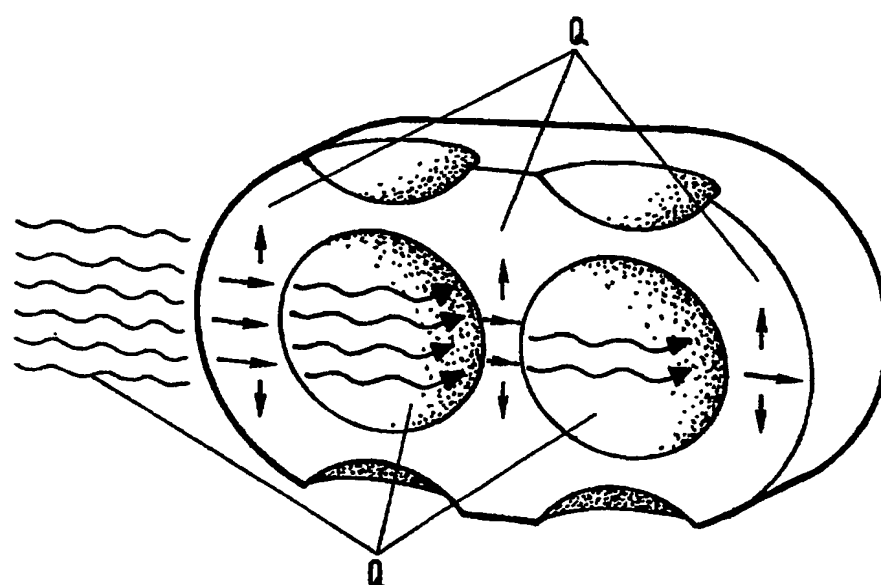


Fig. 4b

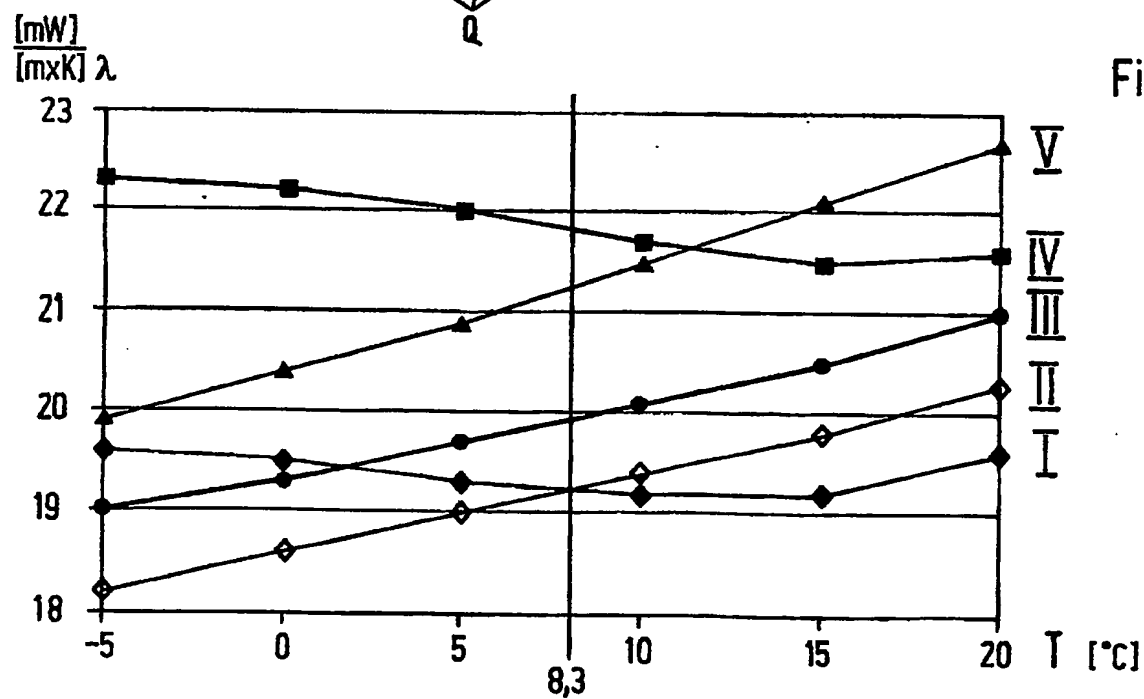


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.